Lane Medical Library

AUS DER KÖNIGL. MEDIZINISCHEN UNIVERSITÄTSKLINIK ZU KÖNIGSBERG, O.-PR. DIREKTOR: PROF. DR. A. SCHITTENHELM

STANFORD UNIVERSITY LIBRARY JUL 23 1917

ADRENALIN ZUR FUNKTIONELLEN DIAGNOSTIK DER MILZ?

UNTERSUCHUNGEN AN KLINISCHEM MATERIAL

INAUGURAL-DISSERTATION

DER

MEDIZINISCHEN FAKULTÄT ZU KÖNIGSBERG I. PR.

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

IN DER

MEDIZIN, CHIRURGIE UND GEBURTSHILFE

VORGELEGT VON

SCHOLOM LURY

AUS JAKOBSTADT (RUSSLAND)

VERLAGSBUCHHANDLUNG VON JULIUS SPRINGER IN BERLIN

1913

Gedruckt mit Genehmigung der
medizinischen Fakultät der Königl. Albertus-Universität
zu Königsberg i. Pr.
Referent: Prof. Dr. A. Schittenhelm.

Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig

Meiner Anna

in Treue und Liebe gewidmet

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/adrenalinzurfunk0000scho

Die Ergebnisse der experimentellen Arbeit von Frey über den Einfluß des vegetativen Nervensystems auf das Blutbild (diese Ztschr. 2, 38, 1913) konnten für die Klinik insofern von Interesse sein, als sich die Möglichkeit darbot, durch Injektion von Adrenalin oder Pilocarpin und darauffolgende Untersuchung des Blutes Aufschluß zu bekommen über die Zusammensetzung des Milzgewebes.

Beide Stoffe bewirken ein rasches Ansteigen der relativen und absoluten Lymphocytenwerte im Blut. Diese Lymphocytose ist zum großen Teil nicht abhängig von dem Zustand der Lymphdrüsen, sondern sie ist — wenigstens beim Kaninchen — eine Milzreaktion. Es gelang, den Nachweis dafür zu leisten durch Exstirpation der Milz. Die sonst ganz konstant zu beobachtende Reaktion bleibt dann aus. Harvey hat diese Erscheinung für das Pilocarpin bei Unterbindung der Milzgefäße schon 1906 beschrieben.

Der feinere Mechanismus, welcher dieser akut auftretenden Lymphocytose zugrunde liegt, erklärt sich ohne weiteres aus den anatomischen und physiologischen Beziehungen, welche zwischen vegetativem Nervensystem und der Milz bestehen. Die Innervation der Milz geschieht durch Fasern aus dem linken Nervus splanchnicus aus dem Plexus solaris. Die Fasern versorgen die glatten Muskeln, vor allem der Kapsel und der Trabekel, aber auch der Milzgefäße. Elektrische Reizung der peripheren Fasern selbst wie auch der zugehörigen höher gelegenen Zentren in der Medulla oblongata führt zu Kontraktion der Milz, was onkometrisch leicht festzustellen ist (Luciani). Dementsprechend wird auch der periphere und zentrale Reiz, welchen Adrenalin und Pilocarpin resp. Diuretin auf die glatten Muskeln ausüben, sich in einer Zusammenziehung der Milz äußern; man könnte auch hier vom „Ausdrücken eines Schwammes“ sprechen.

Der Inhalt der Milz besteht aus Pulpa und Trabekeln; die Trabekel bilden das Stützwerk, die Pulpa ist der Ort, an welchem sich die spezifischen Leistungen des Organes abspielen. Dieselben betreffen bei Menschen in erster Linie die Bildung der Lymphocyten und Leukocyten, in zweiter Linie die Zerstörung roter und weißer Blutkörperchen. Der Beweis für die Existenz dieser Funktion liegt darin, daß die Milzvene bedeutend mehr Leukocyten enthält als die zuführende Arterie und andererseits darin, daß sich in der Milz gewöhnlich der Vorgang des Blutzerfalls mikroskopisch feststellen läßt durch die Anwesenheit von Blutpigment, zerfallenden Leukocyten und dem Vorkommen zahlreicher phagocytärer Elemente.

Von den beiden hauptsächlichen physiologischen Leistungen der Mile wird die leukocytenbildende Eigenschaft unter der Wirkung der beiden Gifte besonders demonstrabel. Die experimentelle Lymphocytose entspricht den Versuchen von Roux, bei welchen ein starker Anstieg der Zahl der Zellen im Ductus thoracicus nach Injektion von Pilocarpin nachgewiesen werden konnte. Und zwar besteht das herausgeworfene Material wesentlich aus Lymphocyten, weil die Milz in seinen malpighischen Körperchen einen großen Vorrat an Lymphocyten beherbergt, und weil andererseits die Leukocyten zerstörende Kraft der Milz sich wesentlich gegen die polynucleären Zellen richtet. Nach Roux sind es auch die Lymphocyten, welche den Zellgehalt im Ductus thoracicus vermehrt erscheinen lassen.

Es war unter diesen Voraussetzungen sehr naheliegend, die Wirkung der autonomo- und sympathicotropen Gifte auch beim Menschen zu studieren. Dies um so mehr, als die Milz diagnostisch bis jetzt wenig angreifbar erschien. Man konnte erwarten, daß je nach dem Gehalt, je nach der histologischen Beschaffenheit der Milz sich das Blutbild in entsprechender Weise verändern würde.

Versuche.

I. Pilocarpin, Atropin.

Bertelli, Falta und Schweeger beobachteten bekanntlich nach Pilocarpininjektion beim Menschen eine Vermehrung der eosinophilen Zellen. Aus der fraglichen Tabelle geht hervor, daß sie von 7% auf 11,5% anstiegen (1 Stunde nach 1 mg Pilocarpin), absolut von 224 auf 377. Die Lymphocytenwerte zeigen keine deutlichen Schwankungen, Hyperleukocytose fehlt. In den Versuchen von Skorczewski und Wasserberg reagierte 1 Fall mit einem Anstieg der Lymphocyten von 17% auf 24%. Andere 4 Fälle blieben unbeeinflußt.

Mit Atropin bekamen Skorczewski und Wasserberg relative polymorphkernige Leukocytose. Bertelli, Falta und Schweeger konnten keine Veränderungen feststellen.

Tabelle I. Versuche mit Pilocarpin.

Arteriosklerose.

	Leukocyten	Polymorphkernig abs.	%	Lymphocyten abs.	%	Große Mononucleäre abs.	%	Eosinophile abs.	%	Mastzellen abs.	%
I. Vor der Injektion 0,01 Pilocarpin subc. $5^{\underline{30}}$	7800	3822	49,0	3237	41,5	546	7,0	156	2,0	39	0,5
II. 6^{30}	7130	3279	46,0	3636	51,0	86	1,5	71	1,0	35	0,5
III. 8^{10}	6720	3360	50,0	2849	42,4	295	4,4	134	2,0	70	1,2
Obstipation.											
I. Vor der Injektion 0,01 Pilocarpin subc. $5^{\underline{30}}$	8120	4709	58,0	2395	29,5	649	8,0	365	4,5	0	0
II. 6^{00}	8080	4928	61	2302	28,5	565	7	282	3,5	0	0
III. 7^{15}	6700	3316	49,5	2479	37,0	335	5,0	502	7,5	67	1,0

Die Zahlen zeigen keine nennenswerten Schwankungen. Es fehlt eine Hyperkukocytose; die eosinophilen Zellen scheinen kaum beeinflußt, denn Differenzen von 3% liegen innerhalb der Fehlergrenzen. Die Lymphocyten bleiben in ihren absoluten Werten unverändert.

Tabelle II. Versuche mit Atropin.

Emphysem.

	Leukocyten	Polymorphkernig abs.	%	Lymphocyten abs.	%	Große Mononucleäre abs.	%	Eosinophile abs.	%	Mastzellen abs.	%
I. Vor der Injektion 1mg Atropin subc. $11^{\underline{33}}$	5850	2925	50	2476	42	263	4,5	117	2,0	58	1,0
II. 11^{53}	4730	2412	51,0	1915	40,5	212	4,5	141	3,0	47	1,0
III. 12^{20}	5100	2448	48,0	2295	45,0	255	5,0	102	2,0	0	0
Hemiplegie.											
I. Vor der Injektion 1mg Atropin subc. $10^{\underline{15}}$	4650	2487	53,5	1581	34	441	9,5	116	2,5	23	0,5
II. 12^{10}	5080	2829	55,7	1645	32,3	482	9,5	86	1,7	35	0,7

Wir können auch hier keine Beeinflussung des Blutbildes erkennen.

Das negative Resultat, welches wir hier beim milzgesunden Menschen zu verzeichnen hatten, stimmt in einem gewissen Sinne überein mit den experimentellen Ergebnissen der Arbeit von Frey. Dort bekam man zwar nach subcutaner Einverleibung von Pilocarpin gewisse Schwankungen in den absoluten Werten der einzelnen Zellarten, das

Prozentverhältnis derselben änderte sich aber kaum. Die hochgradige Lymphocytose, welche das wesentliche Resultat der damaligen Versuche darstellt, stellte sich erst ein, als Pilocarpin intravenös verabfolgt wurde.

Es bleibt das Verhalten des Menschen bei intravenöser Injektion von Pilocarpin noch zu untersuchen übrig.

Wir unterließen weitere dahinzielende Versuche, weil uns für unsere Zwecke die Ausschläge genügten, welche man mit sympathischen Reizmitteln beim Menschen erhält.

II. Adrenalin.[1])

Alle Untersucher stimmen darin überein, daß Adrenalin Hyperleukocytose verursacht. Bertelli, Falta und Schweeger fanden dabei die polymorphkernigen Zellen vermehrt, die Zahl der mononucleären relativ herabgesetzt. Ähnlich äußern sich Skorczewski und Wasserberg. Gaisböck konnte im Gegenteil feststellen, daß die polymorphkernigen Elemente prozentual leicht vermindert erscheinen, während den Hauptanteil an der zustande kommenden Hyperleukocytose die mononucleären Formen haben, und zwar meist die großen, zu denen auch die Übergangsformen gezählt sind.

Bei allen den hier mitzuteilenden Versuchen hielten wir uns streng an ein bestimmtes Schema in bezug auf die Zeit der Injektion und die Vornahme der einzelnen Blutuntersuchungen. Es wurde sogleich nach der ersten Blutentnahme injiziert; die zweite Entnahme erfolgte nicht später als 30 Minuten post injektionem, die dritte nach etwa 1 Stunde. Die genaueren Zahlen sind aus den Tabellen ersichtlich.

In den meisten Versuchen wurde noch in den angegebenen Intervallen Blutdruck, Pulszahl und Temperatur bestimmt.

Es wurde stets 1 mg Adrenalin subcutan verabreicht.

1. Normale Verhältnisse.

Tabelle III.

	Nr.	Zeit	Temperatur	Puls	Blutdruck	Leukocyten	Polymorphkernige		Lymphocyten		Eosinophile		Mastzellen		Große Mononucleäre und Übergangszellen		
							%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	
Schierr, Arteriosklerose	25	4^{15}	36,5°	85	130	4200	50	2100	**44**	**1848**	3	126	0	0	3	126	1 mg
		4^{52}	36,4°	100	175	12650	$33^1/_3$	4216	**$62^2/_3$**	**7928**	1	126	$^2/_3$	85	$2^1/_3$	295	Adren
		5^{32}	36,6°	105	150	3850	49	1886	**$49^1/_2$**	**1905**	0,5	21	0	0	1	38	subc.

[1]) Diuretin hat sich in den Dosen von 0,1—0,5 g bei subcutaner Einverleibung beim Normalen als wirkungslos erwiesen.

	Nr.	Zeit	Temperatur	Puls	Blutdruck	Leukocyten	Polymorphkernige %	Polymorphkernige abs.	Lymphocyten %	Lymphocyten abs.	Eosinophile %	Eosinophile abs.	Mastzellen %	Mastzellen abs.	Große Mononucleäre und Übergangszellen %	Große Mononucleäre und Übergangszellen abs.	
Potzina, Diabetes mellitus	26	4^{10}	36,4°	65	100	5350	60	3210	**30 1/3**	**1622**	4 2/3	252	1/3	17	4 2/3	249	1 mg Adrenalin subc. 4^{16}
		4^{40}	36,7°	70	120	12300	43 1/3	5330	**46**	**5658**	3	369	2/3	82	7	861	
		5^{10}	37,1°	72	105	8000	61 1/3	4906	**30**	**2400**	2 2/3	214	1/3	27	5 2/3	453	
Seppowski, myotroph. Lateralskler.	31	8^{30}	36,2°	88	132	8300	60,5	5022	**30**	**2490**	6	498	1	83	2,5	207	1 mg Adrenalin subc. 8^{55}
		9^{30}	36,5°	130	130	11640	50	5820	**45**	**5238**	2,5	291	0,5	58	2	233	
		10^{00}	36,6°	130	120	20400	75,5	15402	**23,5**	**4794**	0,5	102	0	0	0,5	102	
Epstein, Neuritis	32	5^{45}	—	—	—	15020	56,3	8426	**35**	**5257**	2,6	390	0	0	5	751	1 mg Adrenalin subc. 7^{15}
		7^{35}	—	—	—	20800	48,0	9984	**44**	**9152**	3	624	1	208	4	832	
		8^{05}	—	—	—	15800	45,0	7110	**48,6**	**7584**	2	316	1,4	221	3	474	
Will, Diabetes insipidus	33	4^{15}	36,8°	68	105	10900	59 2/3	6504	**32**	**3488**	5 2/3	617	0	0	2 2/3	291	1/2 mg Adrenalin subc. 4^{40}
		5^{00}	36,7°	80	100	13100	53 2/3	7030	**41**	**5371**	3 1/3	437	1/3	44	1 2/3	218	
		5^{40}	36,7°	70	110	14400	60 1/3	8688	**32 2/3**	**4704**	5 1/3	768	0	0	1 2/3	240	
Kalannik, Vogelaufene Pleuritis	29	3^{40}	36,4°	92	140	6350	63,0	4000	**31**	**1969**	2	127	0	0	4	254	1 mg Adrenalin subc. 3^{59}
		4^{19}	37,1°	120	155	16550	35,0	5793	**60**	**9930**	1,5	248	1,5	248	2	331	
		4^{59}	37,3°	118	135	11550	70,0	8085	**22,5**	**2600**	2,5	288	0	0	5	577	
Uhlich, Neurasthenie	1	4^{10}	36,5°	70	100	8250	59	4848	**33 1/3**	**2750**	5	412	2/3	55	2	165	1 mg Adrenalin subc. 4^{30}
		4^{50}	37°	92	140	15150	35 2/3	5404	**56 1/3**	**8534**	3 2/3	556	1	151	3 1/3	505	
		5^{30}	37,2°	90	98	9550	68	6494	**25 1/3**	**2419**	4	382	0	0	2 2/3	255	
Meruthis, Arthritis chronica	6	3^{45}	36,7°	75	75	5870	51	2994	**35**	**2055**	7	410	2	118	5	293	1 mg Adrenalin subc. 4^{36}
		4^{56}	36,8°	80	115	8000	35,5	2840	**50**	**4000**	5,5	440	0	0	9	720	
		5^{39}	36,9°	85	90	6600	50,5	3333	**39**	**2574**	6	396	0	0	4,5	297	
Ahlowerg, Arterioklerose	7	4^{35}	36,6°	72	100	7400	55 1/3	4070	**33 1/3**	**2467**	3 1/3	247	2/3	49	7 2/3	567	1 mg Adrenalin subc. 4^{55}
		5^{15}	36,3°	72	97	9850	39	3842	**51**	**5023**	2 1/3	263	1 1/3	131	6	291	
		5^{55}	36,8°	80	100	11850	40	4740	**56**	**6630**	2 1/3	197	0	0	2	283	
Kusau, Mariden	11	9^{30}	37,1°	90	100	6330	56	3545	**40**	**2532**	1	63	1	63	2	127	1 mg Adrenalin subc. 9^{23}
		10^{13}	37,3°	104	125	11100	41,5	4606	**51,5**	**5716**	2,5	278	0	0	4,5	500	
		10^{53}	37,3°	96	95	5900	61,5	3628	**35**	**2065**	2,5	148	0	0	1	159	
Thubilla, Heracidität	14	9^{20}	36,6°	68	100	4450	54	2403	**35**	**1558**	9 1/3	416	2/3	29	1	44	1 mg Adrenalin subc. 9^{27}
		9^{57}	36,6°	80	135	11250	40	4500	**51**	**5738**	5 2/3	637	0	0	3 1/3	375	
		10^{37}	37,1°	95	110	9800	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Konrad, Myelitis anterior	15	10^{00}	36,4°	80	110	6650	62,5	4156	**17,0**	**1130**	6,5	432	0	0	14	932	1 mg Adrenalin subc. 10^{15}
		10^{30}	36,9°	80	130	12250	46	5635	**47,5**	**5819**	2,6	318	0,3	37	3,6	441	
		11^{00}	36,8°	80	125	11140	48,5	5403	**42**	**4678**	4,5	502	0	0	5	557	

Der Blutdruck zeigt die bekannten Schwankungen; er erreicht gewöhnlich schon 5—10 Min. nach der Injektion sein Maximum, dann fällt der Druck rasch wieder ab, wurde also zur Zeit unserer Messungen nicht mehr auf seiner größten Höhe gefunden.

Die Pulsfrequenz erfährt meist eine gewisse Steigerung.

In dem Verhalten der Körpertemperatur sind keine größeren gesetzmäßigen Ausschläge festzustellen.

Die auftretenden Verschiebungen im Blutbild sind ganz gesetzmäßige. Man kann sich die Verhältnisse besonders gut veranschaulichen, wenn man die durchschnittlichen Werte in ein Koordinatensystem einträgt.

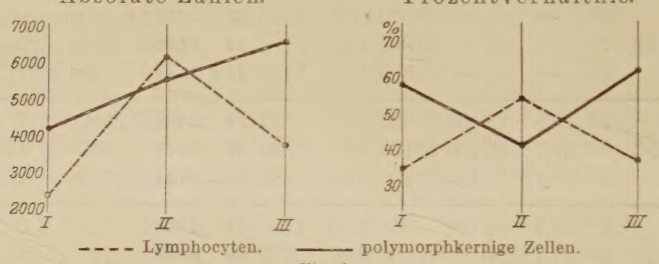

Fig. 1.

Die Kurve entspricht derjenigen, welche wir bei unseren Experimenten an Kaninchen und Meerschweinchen erhalten hatten.

Sie läßt 2 Phasen unterscheiden, eine erste, welche sich in einem besonders starken Anstieg der Lymphocytenwerte äußert. Die Kurven der prozentualen Zahlen kreuzen sich, es kommt zu relativer Lymphocytose von durchschnittlich 12%. Die zweite Phase bietet gerade das entgegengesetzte Bild; ein rascher Abfall der Lymphocyten, weiteres Ansteigen der absoluten Werte der polymorphkernigen Zellen bedingen eine beträchtliche relative polymorphkernige Leukocytose.

Durch diese Kurve werden die widersprechenden Befunde früherer Autoren erklärlich. Bertelli, Falta und Schweeger hatten in ihren Untersuchungen die erste Phase übersehen.

Damit war der nötige Kontakt geschaffen mit unsern experimentellen Ergebnissen, und wir hatten die Berechtigung, analog dem Verhalten der milzexstirpierten Kaninchen auch beim milzkranken Menschen von der Norm abweichende Resultate zu erwarten.

2. Carcinoma ventriculi.

Bei allen abdominellen Erkrankungen pflegt die Milz leicht in Mitleidenschaft gezogen zu werden, wenn sie entzündlicher Natur sind, wie auch als Folge von rein mechanischer Pfortaderstauung. Beide

Momente können bei metastasierenden Magencarcinomen mitspielen, und man findet bei diesen Affektionen keineswegs selten die Milz vergrößert.

Tabelle IV.

	Nr.	Zeit	Temperatur	Puls	Blutdruck	Leukocyten	Polymorphkernige %	Polymorphkernige abs.	Lymphocyten %	Lymphocyten abs.	Eosinophile %	Eosinophile abs.	Mastzellen %	Mastzellen abs.	Große Mononucleäre und Übergangszellen %	Große Mononucleäre und Übergangszellen abs.	
Lemke, ventricul.	2	3^{40}	36,7°	75	100	6050	58 1/3	3529	35	2119	1 1/3	801	1 1/3	804		242	1 mg
		4^{07}	37°	90	125	11700	43	5031	51 2/3	6045	1	117	2/3	783	2/3	429	Adrenalin
		4^{47}	36,8°	78	105	9700	62	6014	33,5	3149	0,5	48	1	983		291	subc. 3^{47}
Baumann, ventricul.	5	4^{10}	36,2°	73	115	6300	68,5	4115	22,5	1418	5	315	1	633		189	1 mg
		4^{43}	37,3°	85	155	15400	42 1/3	6519	49 1/3	7598	5	770	0	03 1/3		513	Adrenalin
		5^{23}	37,3°	78	110	9150	63	5764	27	2470	5 1/3	490	1 2/3	1523		274	subc. 4^{23}
Liedrich, ventricul.	16	4^{15}	37°	75	100	8000	72,5	5800	21,5	1720	1,5	1200		04,5		360	1 mg
		4^{40}	37,3°	96	125	20500	59 2/3	12232	36 2/3	7516	1 1/3	274	1/3	682		410	Adrenalin
		5^{26}	37,4°	102	105	17350	76 2/3	13302	21	3643	1/3	580		02		347	subc. 4^{26}
Kuhmann, ventricul.	19	9^{15}	36.1°	80	95	13300	86	11438	13	1729	0	00		01		133	1 mg
		10^{35}	36.2°	90	118	15740	82,5	12985	10,5	1653	0,5	801		1575,5		865	Adrenalin
		11^{20}	36,4°	84	108	17600	92.5	16280	5	880	0	00		02,5		440	subc. 10^{47}
Horn, ventricul.	20	8^{20}	36,8°	76	120	5140	52,3	2688	41	2107	1,4	66	0,3	225		257	1 mg
		9^{00}	37,1°	100	117	5900	33,4	1964	50	2950	2	118	0,6	42	14	826	Adrenalin
		9^{30}	37°	100	106	10520	79,6	8373	15,8	1641	1,3	159	0	03,3		347	subc. 8^{30}
Kuhmann ventricul.	21	4^{20}	—	95	103	9310	69 1/3	6454	27	2515	1	930		02 2/3		248	1 mg
		5^{28}	—	112	130	16400	62 1/3	10222	32	5248	2/3	110	1/3	554 2/3		765	Agrenalin
																	subc. 4^{08}

Die mitgeteilten Zahlen geben in der ersten Phase der Adrenalinwirkung ein durchaus einheitliches Bild: sie entsprechen ziemlich der Norm, nur sind die absoluten Werte in ihren Ausschlägen oft größer. Die zweite Periode zeigt stets den starken Abfall der Lymphocytosen; die polymorphkernigen Elemente steigen an oder fallen ab, stets resultiert aber eine ausgesprochene relative polymorphkernige Leukocytose.

3. Akuter Milztumor bei Typhus abdominalis.

Der charakteristische Einfluß des Typhusgiftes auf die Leukocyten des Blutes mußte bei unserer Versuchsanordnung besonders instruktive Ausschläge geben. Die Leukopenie mit relativer Lymphocytose, das Verschwinden der eosinophilen Zellen kann als negative Chemotaxis bezeichnet werden. Mit ebenso großer Berechtigung kann man aber

eine elektive vermehrte Zerstörung dieser Zellen annehmen, welche sich zum großen Teil in der hyperämischen Milz abspielen wird.

Tabelle V.

	Nr.	Zeit	Temperatur	Puls	Blutdruck	Leukocyten	Polymorphkernige		Lymphocyten		Eosinophile		Mastzellen		Große Mononucleare und Übergangszellen		
							%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	
Hans,		4^{00}	—	—	—	2800	42	**1176**	57	**1596**	0	0	0	0	1	28	1
Typhus	12	4^{25}	—	—	—	8200	$23^{1}/_{3}$	**1914**	$76^{2}/_{3}$	**6286**	0	0	0	0	0	0	Adre
abdominalis		5^{05}	—	—	—	3400	51	**1734**	49	**1666**	0	0	0	0	0	0	subc

Die Kurve zeigt eine Konfiguration, welche von der Norm in typischer Weise abweicht.

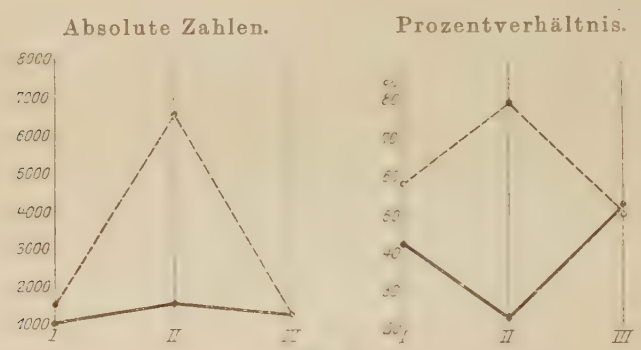

Fig. 2.

Die Leukocytose verdankt ihre Entstehung fast ausschließlich dem starken Anstieg der Lymphocyten, die absoluten Zahlen der polymorphkernigen Zellen ändern sich kaum. Der Bestand der Typhusmilz an gelapptkernigen Elementen scheint abnorm gering zu sein.

4. Anämie.

Bei dem pathologischen Blutzerfall spielt die Milz eine große Rolle. Wir erinnern an den Begriff des „spodogenen Milztumors". Es könnte unter der Adrenalinwirkung zu einer Überschwemmung des Blutes mit degenerativen Zellformen kommen, unter Umständen auch von kernhaltigen roten Blutkörperchen, den Zeichen der Blutregeneration.

Tabelle VI.

	Nr.	Zeit	Temperatur	Puls	Blutdruck	Leukocyten	Polymorphkernige %	Polymorphkernige abs.	Lymphocyten %	Lymphocyten abs.	Eosinophile %	Eosinophile abs.	Mastzellen %	Mastzellen abs.	Große Mononucleäre und Übergangszellen %	Große Mononucleäre und Übergangszellen abs.	
Schulz,		4^{12}	37,3°	65	80	4550	$62^1/_3$	2836	37	1684	$^1/_3$	15	0	0	$^1/_3$	15	1 mg
Perniz.	8	4^{34}	37,2°	80	135	8800	$48^1/_3$	4254	50	4400	$1^2/_3$	146	0	0	0	0	Adrenalin
Anämie		5^{14}	37,4°	90	95	8700	$78^1/_3$	6815	20	1740	1	87	0	0	$^2/_3$	58	subc. 4^{14}
Bieber,		4^{00}	36,8°	78	125	3250	46	1495	44	1430	$5^1/_3$	173	$2^1/_3$	76	$2^1/_3$	75	1 mg
schwere	9	4^{29}	37,1°	95	150	7650	34	2601	61	4667	2	153	$1^1/_3$	102	$1^2/_3$	127	Adrenalin
mie nach		5^{09}	36,9°	90	145	3400	$55^1/_3$	1881	34	1156	6	204	1	34	$3^2/_3$	125	subc. 4^{09}
is ventric.																	

Der Befund war aber ein negativer. Die Reaktion der ersten Phase verlief völlig normal. In der zweiten Phase zeigten die polymorphkernigen Elemente in einem Fall einen Abfall, was aber auch beim Normalen hin und wieder zu beobachten ist; trotzdem verschob sich das prozentuale Verhältnis der einzelnen Zellformen in der bekannten Weise. Eine Ausschwemmung pathologischer Zellformen war nicht festzustellen.

5. Stauungsmilz infolge von Herzinsuffizienz.

Das prall gespannte Organ konnte weniger reaktionsfähig sein gegenüber Reizen, welche es unter normalen Bedingungen zur Kontraktion bringen.

Tabelle VII.

	Nr.	Zeit	Temperatur	Puls	Blutdruck	Leukocyten	Polymorphkernige %	Polymorphkernige abs.	Lymphocyten %	Lymphocyten abs.	Eosinophile %	Eosinophile abs.	Mastzellen %	Mastzellen abs.	Große Mononucleäre und Übergangszellen %	Große Mononucleäre und Übergangszellen abs.	
Gis,		4^{30}	36.2°	60	130	5950	57	3391	34	2023	2,5	150	2	119	4,5	267	1 mg
odegene-	4	5^{03}	36.4°	80	145	13800	50	6900	42	5796	$2^1/_3$	322	$1^1/_3$	184	$4^1/_3$	598	Adrenalin
ratio		5^{43}	36,3°	55	125	6000	69	4140	29	1740	1	60	0	0	1	60	subc. 4^{43}
		4^{20}	36,4°	92	120	9400	75	7050	20	1880	1,5	141	0	0	3,5	329	1 mg
Folgel,	10	5^{04}	36,5°	120	126	11400	69	7866	28	3192	1	114	0,5	57	1,5	171	Adrenalin
ralinsuff.		5^{44}	36,4°	90	125	13250	69	9142	27,5	3643	0,5	66	0,5	66	2,5	323	subc. 4^{44}
		9^{10}	36,6°	95	135	9600	92	8832	6	576	0	0	0	0	2	192	1 mg
orwitz,	30	9^{47}	37,2°	110	165	18850	$73^2/_3$	13823	25	4713	0	0	0	0	$1^2/_3$	313	Adrenalin
degener.		10^{27}	37,3°	100	130	12150	88,5	10752	11,5	1398	0	0	0	0	0	0	subc. 9^{27}

Man sieht aber, daß die Ausschläge der absoluten Werte durchaus innerhalb der Grenzen der Norm gelegen sind. Das prozentuale Verhältnis verschiebt sich höchstens etwas weniger, als wie man es beim Gesunden sieht.

6. Cirrhosis hepatis mit Milztumor.

Das Zustandekommen der Milzvergrößerung ist dabei noch nicht klargestellt. Man denkt sowohl an den Einfluß der Pfortaderstauung, wie auch an eine Hyperplasie des Organs, welche parallel geht der histologischen Alteration im Bereich des Lebergewebes. Reine Stauung hat keine abnorme Adrenalinreaktion bedingt. Trotzdem konnte der cirrhotische Prozeß die Menge des vorhandenen follikulären Gewebes derart vermindert haben, daß die Lymphocytose möglicherweise ausblieb.

Tabelle VIII.

	Nr.	Zeit	Temperatur	Puls	Blutdruck	Polymorphkernige		Lymphocyten		Eosinophile		Mastzellen		Große Mononucleäre und Übergangszellen	
						%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.
Zirpens.		9^{30}	36,3°	58	95	68,5	2138	27,5	858	2	62	0	0	2	62
Cirrhosis hepatis	28	10^{00}	36,5°	80	130	50	2925	49	2867	0,5	29	0	0	0,5	29
		10^{41}	36,5°	68	75	64	2080	35	1138	0	0	1	32	0	0

Unsere Erwartungen wurden darin aber getäuscht. Der Mann, welcher seit etwa 20 Jahren wegen seines Leberleidens klinisch beobachtet wird, reagierte völlig normal. Man kann daraus vielleicht den Schluß ziehen, daß der follikuläre Apparat noch intakt sei.

7. Morbus Banti.

Während die ätiologische Seite dieser Krankheit noch in völliges Dunkel gehüllt ist, hat die anatomische Forschung doch zu einem gewissen Abschluß geführt (vgl. Hirschfeld). Die Fibroadenie, die progressive cirrhotische Veränderung der Milz unter Zugrundegehen der Malpighischen Körperchen ist zur allgemein anerkannten Tatsache geworden. Und wenn die Adrenalinreaktion überhaupt einen klinischen Wert haben sollte, so mußte hier die Reaktion ausbleiben.

Tabelle IX.

	Nr.	Zeit	Temperatur	Puls	Blutdruck	Leukocyten	Polymorphkernige		Lymphocyten		Eosinophile		Mastzellen		Große Mononucleäre und Übergangszellen	
							%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.
Inber Banti	17	4^{30}	36°	72	85	2600	**54**	**1404**	**40**	**1040**	$4^1/_3$	112	$^2/_3$	18	1	26
		5^{15}	36°	85	135	5100	**52**$^1/_3$	**2669**	**40**$^2/_3$	**2074**	5	255	$^1/_3$	17	$1^2/_3$	85
		6^{00}	36,1°	90	85	3200	**68**$^2/_3$	**2197**	**24**$^1/_3$	**779**	$3^2/_3$	117	1	32	$2^1/_3$	75
Helfort Banti	3	4^{15}	38,9°	95	140	8000	72$^2/_3$	5814	20	1600	$^1/_3$	260	0	7	560	1
		5^{00}	38,9°	95	175	18400	59	10856	33$^1/_3$	6134	$^1/_3$	610	0	$7^1/_3$	1349	Adre
		5^{40}	38,9°	90	140	16550	84	13902	11	1820	1	1660	0	4	662	subc

Man sieht, daß die Reaktion bei dem ersten Fall in der Tat sehr gering war; es brauchte keine Kurvenzeichnung, um davon überzeugt zu sein. In der ersten Phase der Periode der eigentlichen Adrenalinwirkung ändert sich das Verhältnis von Lymphocyten zu polymorphkernigen Leukocyten überhaupt nicht. Der Anstieg der absoluten Zahlen beträgt etwa je 1000 Zellen, während der Normale durchschnittlich eine Vermehrung der Lymphocyten um 3300 bekommt. In der zweiten Phase bekommt man dann eine deutliche polymorphkernige Leukocytose. Die beigefügte Figur illustriert das Gesagte.

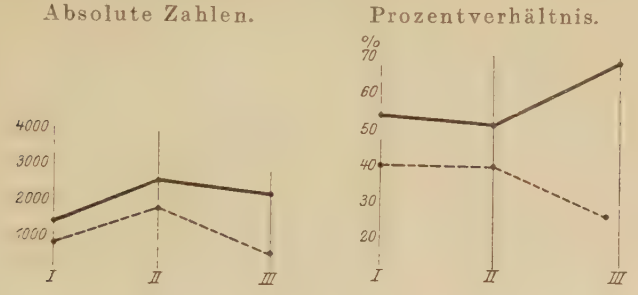

Fig. 3.

Während dieser Fall also unsern Erwartungen entsprechend, die Lymphocytose vermissen ließ, reagierte der zweite im Gegensatz dazu aber ganz normal.

Diese Differenz erfordert ein genaueres Eingehen auf die 2 Fälle.

Der Fall 17 betrifft einen Knaben von 17 Jahren, welcher seit seinem 12. Lebensjahr eine Vergrößerung des Bauches bemerkt hatte. Zur Zeit der jetzigen Untersuchung besteht ein leichter Ikterus; die Leber reicht herab bis in Nabelhöhe. Die Milz ist enorm vergrößert, steht 10 cem unter dem Rippenbogen und fühlt sich außerordentlich derb an. Ascites fehlt. Hb. = 75%, Zahl der roten Blutkörperchen 4 610 000.

Der Fall 3 betrifft eine 28jährige Frau mit Mitralinsuffizienz ohne Zeichen der Dekompensation (Gelenkrheumatismus) Hb. = 55%, E. 3 750 000. Leber steht 3 Finger unter dem Rippenbogen. Die Milz überschreitet den Rippenbogen um 3 Finger. Kein Ascites, kein Ikterus. Im Urin 1—2 $-^{0}/_{00}$ Eiweiß, granulierte Zylinder und rote Blutkörperchen.

Die Diagnose Banti steht bei dem Knaben wohl außer Zweifel. Es käme höchstens ein hämolytischer Ikterus in Frage, was aber bei dem Fehlen einer hereditären Belastung und bei der harten Konsistenz der Milz abzulehnen ist. Bei der Frau liegen die Verhältnisse hingegen viel komplizierter. Es handelt sich zwar sicherlich nicht um eine reine Stauungsmilz infolge des bestehenden Herzfehlers, aber es könnte eine septische Erkrankung die Grundlage der ganzen Veränderung abgeben. Dafür spricht die neben dem Vitium manifeste hämorrhagische Nephri-

tis und das gelegentliche Auftreten von Temperatursteigerungen (bis 39°). Die Blutveränderungen könnten sehr wohl dazu passen. Es fehlt die für Morbus Banti postulierte Lymphocytose.

Daraus ergibt sich, daß bei einem sicheren Morbus Banti die Adrenalinreaktion vollkommen negativ ausfiel, bei einem sehr fraglichen allerdings positiv.

Die Reaktion könnte also klinisch brauchbar sein. Ein definitives Urteil ist allerdings erst möglich nach Untersuchung weiterer Fälle.

8. Leukämie und Pseudoleukämie.

a) Myelämie.

Die Milz ist durchsetzt von myeloischem Gewebe und in ihrer Masse exzessiv vergrößert. Hier mußten die Ausschläge besonders hochgradig sein.

Die Färbungen wurden hier außer mit May-Grünwalds Farbstoff auch nach Pappenheim ausgeführt.

Man erkennt die enorme Vermehrung der Zellen. Innerhalb 20 Minuten schnellt die Zahl der Leukocyten hinauf von 256 000 auf 331 000.

Tabelle X.

	Nr.	Zeit	Temperatur	Puls	Blutdruck	Leukocyten	Polymorphkernige		Lymphocyten		Eosinophile		Mastzellen		Große Mononucleare u. Übergangszell.		Myelocyten															
																	Neutroph.		Basophile		Eosinophile		Myeloblasten									
							%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.								
Berblowitz Myelämie		4¹⁰	37,3°	100	110	**256 000**	51,5	131 840	6	15 3602		5120	6,5	16640	2,5	6400	29	74240	0		1,5	3840	1	2560								
	22	5²⁴	37,4°	110	140	**331 000**	52	172 12014		463402,5		8275	4,5	14895	7,5	24825	16	52960 0	0		1,5	49652		6620	Adrenalin							
		5⁴⁴	38,3°	115	105	269 000	51,5	138 535	7	188301,5		4035	6	16140	1,5	4035	28	75320 0,5		1345	1,5	40352,5		6625	subc. 4¹⁵							
Hosenpusch Myelämie		12⁴⁵	36,8°	80	115	**20 400**	43,5	8872	16,5	33663		6123,5		714 5		1020	23	46921		2041		2043,5		714	1 mg							
	23	1⁰⁰	36,8°	88	140	**87 400**	38	33 212	27	235985		4370	1	874 3		2622	21	183542		17481		8742		1748	Adrenalin							
		1³⁰	36,9°	96	—	33 400	45	15030	9,5	31734		13366,5		2171 6		2004	21	70141		3343		10024		1336	subc. 12⁵⁰							
Damran Myelämie		4²⁰	37,3°	77	105	**388 000**	52,5	203 700	9,5	368605,5		21340 0,5		1940	6,5	25220	17	65960 3,5		13580	2,5	9700 2,5		9700	1 mg							
	24	5¹³	37,5°	112	115	**458 000**	51,5	235 870	8	366404		18320 3,5		16030	6,5	29770	17,5	80150 1,5		6870 5		22900 2,5		11450	Adrenalin subc. 4⁵³							

Das prozentuale Verhältnis der einzelnen Zellformen ändert sich dabei nur wenig, am meisten gehen wieder die Lymphocyten in die Höhe.

b) Lymphämie.

Entsprechend mußte sich die lymphatische Form der Leukämie verhalten.

Tabelle XI.

	Nr.	Zeit	Temperatur	Puls	Blutdruck	Leukocyten	Polymorphkernige		Lymphocyten		Eosinophile		Mastzellen		Große Monocleäre und Übergangszellen		
							%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	
Klowuhn	13	10^{15}	36,6°	72	80	**67800**	5,7	3765	93,5	63393	0,1	68	0	0	0,7	472	1 mg Adren. subc. 10^{30}
mphaemie		11^{00}	36,9°	107	125	**195440**	2	3908	97,6	190750	0,4	782	0	0	0	0	
		12^{00}	37,4°	100	98	100450	7,5	7534	91,2	91611	0,8	803	0	0	0,5	502	
Klowuhn	35	9^{15}	38°	100	108	**10040**	3	301	95	9537	0	0	0,5	50	1,5	152	1 mg Adren. subc. 9^{55}
mphaemie		10^{15}	37,8°	124	135	**47720**	4	1909	93,5	40618	0	0	0	0	2,5	1183	
		11^{10}	38°	116	—	10000	3,5	350	95	9500	0	0	0	0	1,5	150	

Auch hier eine ganz enorme Vermehrung der Zellen. Und wieder bleibt das gegenseitige Verhältnis der Zellen fixiert, d. h. die Vermehrung betrifft ausschließlich die Lymphocyten.

c) Pseudoleukämie.

Die Milz ist bei diesem Krankheitsbild ganz unbeteiligt.

Tabelle XII.

	Nr.	Zeit	Temperatur	Puls	Blutdruck	Leukocyten	Polymorphkernige		Lymphocyten		Eosinophile		Mastzellen		Große Monocleäre und Übergangszellen		
							%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	
Gleike	27	9^{00}	38,5°	120	123	6720	90,5	6081	1,5	102	0,5	33	0	0	7,5	514	1 mg Adrenalin subc. 9^{25}
'seudo-		9^{40}	38,3°	128	108	12740	75	9555	21,5	2739	0	0	0	0	3,5	446	
ukämie		11^{05}	38,4°	120	118	10540	90,5	9583	3,5	370	0,5	52	0	0	5	527	

Die Reaktion verläuft wie beim Gesunden.

Dabei ist sehr bemerkenswert der niedere Stand der Ausgangswerte in bezug auf Lymphocyten. Man erkennt daraus den Einfluß, welchen das normal funktionierende Drüsengewebe auf die Zusammensetzung des Blutes hat. Die Milz erscheint aber intakt.

6. Nervöse Störungen.

Wir berichten zum Schluß über zwei Fälle, welche auffallend wenig reagierten. Der eine (34) ist ein Mann mit chronischer intermittierender

Gelenkschwellung, der andere ein Patient mit beginnender Sklerodermie.

Tabelle XIII.

	Nr.	Zeit	Temperatur	Puls	Blutdruck	Leukocyten	Polymorphkernige		Lymphocyten		Eosinophile		Mastzellen		Große Mononucleäre und Übergangszellen		
							%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	
Beszon		10^{30}	36,6°	90	120	5680	70	3976	20	1136	3	171	1	56	6	341	1 n
Hydrops artic.	34	11^{15}	37°	112	130	7910	53	4193	34,5	2729	1,5	118	1	79	10	791	Adrer
intermittens		11^{45}	37,2°	96	125	8550	65	5557	27,5	2352	2,5	214	0	0	5	427	subc.
		9^{20}	36,5°	84	110	**4400**	**47,6**	2094	**40**	1760	0,8	36	0	0	11,6	510	1 n
Sackowski	36	10^{00}	37,1°	64	195	**4240**	**46**	1950	**45**	1908	0	0	0	0	9	382	Adrer
Sklerodermie		10^{30}	36,8°	96	120	4500	81,5	3668	14	630	0	0	0	0	4,5	202	subc.

Wir glauben, alle Berechtigung dazu zu haben, die beiden Krankheiten zu den vasomotorisch-trophischen Neurosen zu rechnen.

Die Reaktion war wohl deshalb so gering — bei der Sklerodermie kam es überhaupt zu gar keinen Veränderungen, auch nicht in der Zahl der Leukocyten —, weil der Adrenalinreiz nicht normal perzipiert wurde.

Die Blutdrucksteigerung war allerdings eher stärker als in der Norm, das subjektive Befinden erheblich gestört. Die Körpertemperatur stieg um 0,6°.

Ergebnisse.

1. Subcutane Adrenalininjektion führt beim normalen Menschen konstant zu raschem Anstieg der relativen und absoluten Lymphocytenwerte des Blutes.

2. Die Reaktion fehlte vollständig bei einem Fall von Sklerodermie.

3. Sie war äußerst gering bei Morbus Banti.

4. Die übrigen untersuchten pathologischen Zustände (Typhus, Carc. ventriculi, die verschiedenen Formen der Leukämie usw.) geben einen Ausschlag, der abhängig ist von der histologischen Zusammensetzung des Milzgewebes. —

Die Adrenalinreaktion kann diagnostisch brauchbar sein bei Erkrankungen der Milz. Allerdings bekommt man dabei weniger Aufschluß über die Art des ganzen Krankheitsprozesses als über den Bestand der Milz an funktionstüchtigem lymphoidem Gewebe.

Sichere Anhaltspunkte für den Wert der Reaktion sind erst durch Untersuchung eines größeren Materials zu gewinnen.

Literaturverzeichnis.

Bertelli, Falta u. Schweeger, Über die Wechselwirkung von Drüsen mit innerer Sekretion. Ztschr. klin. Med. **71**, 23. 1910.

Harvey, Experiment. Lymphocytosis. Journ. of physiol. **35**, 115. 1906.

Hirschfeld, Die Pseudoleukämie. Ergebn. inn. Med. **7**, 161.

Roux, The effect of pilocarpine on the out put of Lymphocytes. Journ. of experiment Med. **10**. 1908.

Skorczewski u. Wasserberg, Besteht ein Zusammenhang zwischen der Reizung des Nerv. vagus und des Nerv. sympathicus einerseits und der unter der Wirkung spezifischer Gifte veränderten Zusammensetzung des Blutes andererseits? Ztschr. exp. Path. u. Ther. **10**, 330. 1912.

Lebenslauf.

Ich, Scholom Lury, bin als Sohn des Hausbesitzers Oscher Lury und seiner Frau Rosa, geb. Brachmann, am 7./20. Mai 1887 zu Jakobstadt, Kurland, geboren.

Nach Absolvierung des Gymnasiums zu Mitau bezog ich die Universität München, wo ich 2 Semester Medizin studierte. Michaelis 1910 siedelte ich nach Königsberg über, wo ich ununterbrochen das Studium fortsetzte.

Während meines Studiums besuchte ich die Vorlesungen folgender Herren Dozenten: Bayer, Borchardt, Braatz, Braun, Ellinger, Frey, Friedrich, Falkenheim, Gerber, Graetz, Haecker, Henke, Hermann, Hilbert, Hofbauer, Joachim, Kaiserling, Kerschensteiner, Kisskalt, Meyer, Rosinski, Rückert, Sachs, Schieck, Schittenhelm, Scholz, H. Scholz, Stieda, Streit, Winter, Zander.

Allen meinen verehrten Lehrern spreche ich meinen innigsten Dank aus.

Zum Schluß erfülle ich die angenehme Pflicht, Herrn Privatdozent Dr. Frey für die gütige Überweisung des Themas und für die freundliche Unterstützung bei Abfassung vorliegender Arbeit meinen herzlichen Dank auszusprechen.